

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2o Ano _____

ESTUDANTE: _____

Lista 03 (Vol.1/2/3) - 2o Ano: Mulher Invisível e a Óptica dos Campos de Força

2o Ano EM - A Física e os Super-Heróis - Espelhos Esféricos e Foco

APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FACEIS)

1. A Mulher Invisível (Sue Storm) projeta um campo de força esférico que, por ser levemente reflexivo, comporta-se como um espelho esférico. Se a parte interna do campo for utilizada, ela estará lidando com uma superfície:

- A) Plana.
- B) Côncava.
- C) Convexa.
- D) Difusa.
- E) Opaca.

2. Quando Sue Storm usa a parte externa de seu campo de força para dispersar raios laser de um vilão, esse campo funciona como um espelho:

- A) Côncavo.
- B) Plano.
- C) Convexo.
- D) Cilíndrico.
- E) Parabólico.

3. Um conceito fundamental na aula é o Ponto de maior calor, onde a energia luminosa se concentra. Na óptica geométrica, esse ponto é chamado de:

- A) Vértice.
- B) Centro de Curvatura.
- C) Eixo Principal.
- D) Foco.
- E) Raio de Curvatura.

4. Se o campo de força da Mulher Invisível for projetado com um Raio de Curvatura (R) de 6 metros, a qual distância da superfície estará o seu foco (f)?

- A) 6 metros.
- B) 12 metros.
- C) 3 metros.
- D) 1 metro.
- E) 0,5 metro.

5. Sue Storm observa que, ao usar a face externa (convexa) de seu escudo para vigiar o ambiente, as imagens dos vilões aparecem sempre:

- A) Reais e invertidas.
- B) Virtuais, direitas e menores.
- C) Virtuais, invertidas e maiores.
- D) Reais, direitas e de mesmo tamanho.
- E) Inexistentes.

6. Para que a Mulher Invisível consiga queimar um objeto à distância usando apenas a luz solar refletida em seu campo de força, ela deve obrigatoriamente projetar uma superfície:

- A) Convexa.
- B) Plana.
- C) Côncava.
- D) Irregular.
- E) Perfeitamente transparente.

7. Se a distância do foco ao campo de força é de 1,5 metro, o Raio de Curvatura (R) desse campo é:

- A) 1,5 metro.
- B) 0,75 metro.
- C) 3,0 metros.
- D) 4,5 metros.
- E) 6,0 metros.

8. Uma imagem que pode ser projetada em um anteparo (como uma parede ou o chão) e que Sue Storm consegue criar com a face côncava de seu poder é chamada de imagem:

- A) Virtual.
- B) Direita.
- C) Real.
- D) Imaginária.
- E) Refratada.

9. De acordo com os modelos explicativos da óptica, um raio de luz que atinge o campo de força de Sue Storm vindo paralelamente ao seu eixo principal será refletido passando pelo:

- A) Centro de curvatura.
- B) Vértice.
- C) Infinito.
- D) Foco.
- E) Mesmo caminho de volta.

10. O ponto central da esfera que daria origem à curvatura do campo de força da Mulher Invisível é conhecido como:

- A) Foco.
- B) Centro de Curvatura.
- C) Vértice.
- D) Eixo Secundário.
- E) Ponto Objeto.

TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MEDIOS)

11. Sue Richards aproxima seu rosto da parte interna (côncava) de seu campo de força. Enquanto ela estiver posicionada entre o foco e a superfície do campo (vértice), ela verá sua imagem de forma:

- A) Invertida e reduzida.
- B) De cabeça para baixo e ampliada.
- C) De pé (direita) e ampliada.
- D) De mesmo tamanho e real.
- E) Ela não verá imagem alguma.

12. Se a Mulher Invisível colocar um vilão exatamente no Centro de Curvatura de seu campo de força côncavo, a imagem refletida do vilão será:

- A) Real, invertida e de mesmo tamanho.
- B) Virtual, direita e maior.
- C) Real, direita e menor.
- D) Virtual, invertida e menor.
- E) Formada no infinito.

13. A utilização de superfícies convexas em retrovisores e espelhos de segurança serve para ampliar o campo de visão. Sue Storm utiliza essa mesma geometria em seus escudos para:

- A) Concentrar ataques de calor.
- B) Monitorar vários vilões ao mesmo tempo em uma área maior.
- C) Criar ilusões de vilões gigantes.
- D) Esconder sua própria posição no foco.
- E) Inverter a luz que vem de trás.

14. Quando um objeto está situado além do centro de curvatura de um campo de força côncavo projetado pela heroína, a imagem formada será:

- A) Virtual, direita e maior.
- B) Real, invertida e menor.
- C) Real, direita e maior.
- D) Virtual, invertida e menor.
- E) Real, invertida e maior.

15. Sue Storm precisa decidir entre um campo plano ou um côncavo para desviar a luz solar. A vantagem do côncavo para fins ofensivos é que ele é o único capaz de:

- A) Refletir a luz sem perdas.
- B) Manter os raios paralelos entre si.
- C) Focar a energia luminosa em um único ponto.
- D) Aumentar a velocidade da luz.
- E) Tornar os objetos maiores e virtuais.

16. Um campo de força esférico tem $R = 80$ cm. Para que Sue Storm consiga concentrar os raios solares e produzir um ponto de calor intenso, ela deve posicionar o alvo a:

- A) 80 cm da superfície.
- B) 160 cm da superfície.
- C) 40 cm da superfície.
- D) 20 cm da superfície.
- E) No próprio centro de curvatura.

17. (ENEM/Vestibular) Espelhos convexos são usados em corredores de hospitais para evitar colisões. A propriedade física que justifica esse uso, e que Sue Storm aproveita em seus escudos de defesa, é:

- A) A formação de imagens reais e projetáveis.
- B) O aumento do campo visual em comparação a um espelho plano.
- C) A capacidade de inverter imagens para confundir inimigos.
- D) A convergência de raios de luz em um foco real.
- E) A produção de imagens maiores que o objeto.

18. Um raio de luz que passa pelo Centro de Curvatura (C) e atinge o campo de força da Mulher Invisível será refletido:

- A) Passando pelo foco.
- B) Paralelamente ao eixo principal.
- C) Sobre si mesmo, voltando pelo centro de curvatura.
- D) Passando pelo vértice.
- E) Formando um ângulo de 90° com o raio incidente.

19. Sue Storm projeta um campo de força côncavo e posiciona um objeto exatamente sobre o Foco (f). Nesse caso, os raios refletidos serão paralelos, e a imagem será:

- A) Real e menor.
- B) Virtual e direita.
- C) Imprópria (formada no infinito).
- D) Real e de mesmo tamanho.
- E) Direita e maior.

20. Se a heroína deseja que seu campo de força côncavo tenha um foco a 50 cm de distância para uma estratégia de combate, ela deve configurá-lo com um raio de curvatura de:

- A) 25 cm.
- B) 50 cm.
- C) 75 cm.
- D) 100 cm.
- E) 200 cm.

DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFICEIS)

21. (ENEM/Vestibular) Analisando os modelos explicativos da óptica geométrica, por que imagens virtuais (como as formadas no escudo convexo de Sue Storm) não podem ser projetadas em uma tela?

- A) Porque elas são formadas pelo prolongamento dos raios refletidos, e não pelo cruzamento real dos raios.
- B) Porque elas são sempre menores que o objeto original.
- C) Porque a luz não é refletida em superfícies convexas.
- D) Porque elas estão localizadas entre o foco e o centro de curvatura.
- E) Porque a velocidade da luz diminui na reflexão virtual.

22. Sue Storm cria um campo de força côncavo de raio R. Se ela afastar um vilão que estava no Centro de Curvatura (C) para uma posição ainda mais distante do campo, a imagem do vilão:

- A) Ficará maior e continuará invertida.
- B) Ficará menor e se aproximará do foco.
- C) Tornar-se-á virtual e direita.
- D) Desaparecerá no infinito.
- E) Mudará de real para virtual.

23. O material menciona que antenas parabólicas utilizam a mesma geometria que Sue Storm. A vantagem da curvatura parabólica sobre a esférica na captação de sinais é que ela:

- A) Reflete sinais sem precisar de um foco.
- B) É capaz de concentrar raios paralelos perfeitamente em um único ponto (foco), sem as distorções comuns em esferas.
- C) Diminui a intensidade do sinal captado.
- D) Transforma ondas mecânicas em ondas de luz.
- E) Sempre produz imagens virtuais.

24. Em uma missão, Sue Storm recebe raios de luz paralelos vindos do sol em seu escudo côncavo. Para incendiar um papel, ela o coloca no foco. Se ela dobrar o raio de curvatura de seu campo de força, o novo ponto de queima ficará:

- A) Duas vezes mais perto do escudo.
- B) No mesmo lugar.
- C) Duas vezes mais longe do escudo.
- D) Quatro vezes mais longe do escudo.
- E) O papel não queimará mais, pois o foco desaparece.

25. Um objeto é colocado a 30 cm de um campo de força côncavo de raio $R = 40$ cm. A imagem formada por Sue Storm terá as seguintes características:

- A) Real, invertida e menor.
- B) Real, invertida e maior.
- C) Virtual, direita e maior.
- D) Virtual, direita e menor.
- E) Real, invertida e de mesmo tamanho.

26. Se Sue Storm projetar um campo de força perfeitamente plano, a distância focal desse espelho seria matematicamente considerada:

- A) Zero.
- B) Igual ao tamanho do escudo.
- C) Infinita.
- D) Negativa.
- E) Igual à distância do objeto.

27. Ao observar a parte interna de uma colher de metal (côncava), vemos nossa imagem invertida. Se a Mulher Invisível quiser usar esse efeito para confundir um inimigo, ela deve garantir que o inimigo esteja:

- A) Entre o foco e o vértice.
- B) Exatamente no foco.
- C) Além do foco do campo de força.
- D) Encostado na superfície do campo.
- E) No vácuo.

28. A relação entre a curvatura do campo de força e sua capacidade de concentrar energia é inversamente proporcional ao raio. Isso significa que quanto mais curvado (menor o raio R) for o campo de Sue Storm:

- A) Mais longe do escudo estará o foco.
- B) Menos calor ele conseguirá concentrar.
- C) Mais próximo do escudo estará o foco.
- D) Maior será o campo visual refletido.
- E) Mais parecida com um espelho plano será a reflexão.

29. Considere um vilão de 2 metros de altura a uma distância de 4 metros de um escudo convexo de Sue Storm. Se o foco do escudo for de 2 metros, a imagem que Sue verá do vilão será obrigatoriamente:

- A) Maior que 2 metros.
- B) Exatamente de 2 metros.
- C) Menor que 2 metros.
- D) De cabeça para baixo.
- E) Real e projetável no chão.

30. (Conclusão) A importância da curvatura na manipulação da luz por Sue Storm prova que:

- A) A geometria da superfície é tão importante quanto o material para determinar o destino da energia luminosa.
- B) Escudos planos são sempre superiores aos curvos para defesa.
- C) A luz só pode ser focada se o campo de força for invisível.
- D) Espelhos convexos são os únicos que concentram calor.
- E) O foco de um espelho depende da intensidade da luz incidente.

Gabarito Comentado - Lista 03 - 2o Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis - Mulher Invisível e a Óptica dos Campos de Força

1. B - Parte interna de calota esférica é face côncava.
2. C - Superfícies externas esféricas são convexas e têm propriedade de divergir (espalhar) luz.
3. D - Foco é ponto onde raios paralelos convergem após reflexão em superfícies côncavas.
4. C - Fórmula $f=R/2$, temos $6/2=3$ metros.
5. B - Espelhos convexos produzem apenas imagens virtuais, direitas e menores.
6. C - Somente espelho côncavo é convergente e pode concentrar luz em foco para gerar calor.
7. C - Se $f=R/2$, então $R=2f$. Assim $2*1,5=3,0$ metros.
8. C - Imagens reais são formadas pelo cruzamento efetivo dos raios de luz e podem ser projetadas.
9. D - Propriedade dos raios notáveis em espelhos esféricos.
10. B - Centro de curvatura é centro da esfera original da qual espelho é parte.
11. C - Entre foco e vértice, espelho côncavo funciona como espelho de maquiagem (virtual, direita e maior).
12. A - No ponto C, imagem é real, invertida e mantém mesmo tamanho do objeto.
13. B - Espelhos convexos aumentam campo visual, permitindo ver mais áreas com imagens reduzidas.
14. B - Para objetos além de C em espelhos côncavos, imagem é real, invertida e menor.
15. C - Espelhos planos não convergem raios; curvatura côncava é essencial para foco de energia.
16. C - Ponto de calor é foco. $f=R/2=80/2=40\text{cm}$.
17. B - Principal aplicação tecnológica do espelho convexo é aumento do campo de visão.
18. C - Raios que incidem na direção do centro de curvatura atingem espelho perpendicularmente e voltam mesmo caminho.
19. C - Quando objeto está no foco, raios refletidos saem paralelos e não se cruzam, gerando imagem imprópria.
20. D - Se $f=50\text{cm}$, então $R=2f=100\text{cm}$.
21. A - Imagens virtuais são formadas atrás do espelho por prolongamentos de raios, não por luz real cruzando-se.
22. B - Quanto mais longe objeto está de espelho côncavo (além de C), menor fica imagem e mais perto do foco ela se forma.
23. B - Superfícies parabólicas evitam aberração esférica, focando sinais paralelos perfeitamente em receptor.
24. C - Se $f=R/2$, dobrar R dobra distância focal f.
25. B - Como $R=40\text{cm}$, foco $f=20\text{cm}$. Objeto a 30cm está entre C (40cm) e F (20cm), gerando imagem real, invertida e maior.
26. C - Espelho plano pode ser visto como espelho esférico de raio infinito, logo seu foco também é infinito.
27. C - Para ver imagem invertida em espelho côncavo, objeto deve estar além do foco.
28. C - Raio menor significa maior curvatura, o que aproxima foco da superfície ($f=R/2$).
29. C - Espelhos convexos sempre reduzem tamanho da imagem do objeto.
30. A - Curvatura determina se luz será concentrada (ataque) ou dispersa (defesa/vigilância).